

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-081459  
(43)Date of publication of application : 28.03.1995

(51)Int.CI.

B60K 31/00  
B60R 21/00  
G05D 1/02  
G06T 1/00  
G08G 1/16  
H04N 5/235

(21)Application number : 05-232990  
(22)Date of filing : 20.09.1993

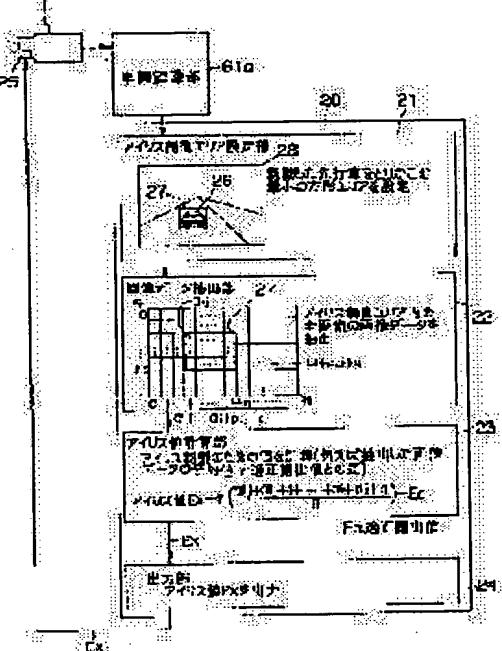
(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP  
(72)Inventor : HAYAFUNE KAZUYA  
WATANABE TAKESHI  
KISHI MAKOTO

## (54) DRIVING CONTROLLER FOR AUTOMOBILE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a driving controller for an automobile which track without loosing sight of a preceding automobile even there is a difference in light and darkness between a range where the preceding automobile is occupied like an entrance and exit and its periphery.

CONSTITUTION: When a vehicle recognizing part recognizes a preceding vehicle 26 from an image shot by a stereoscopic camera 1, an iris control area setter 21 sets an iris control area 27 which is a rectangular area which surrounds the preceding vehicle 26, and an image data extraction part 22 extracts image data which show the light of a picture element existing in the iris control area 27. An iris computation part 23 determines an iris value Ex by averaging the image data and determining a diffrence from an optimum exposure value, and an output part 24 outputs the iris value Ex to an iris drive part 25. As a result, the iris drive part 25 controls iris based on the iris value Ex. It is thus possible to always attain the exposure of the stereoscopic camera 1 most suitable to shoot the preceding vehicle 26.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3019684

[Date of registration] 07.01.2000

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-81459

(43)公開日 平成7年(1995)3月28日

(51)Int.Cl. B 60 K 31/00	識別記号 Z	序内整理番号 F I	技術表示箇所
B 60 R 21/00	C 9434-3D 9287-5L	G 06 F 15/ 62 15/ 64	3 8 0 3 4 0 B
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

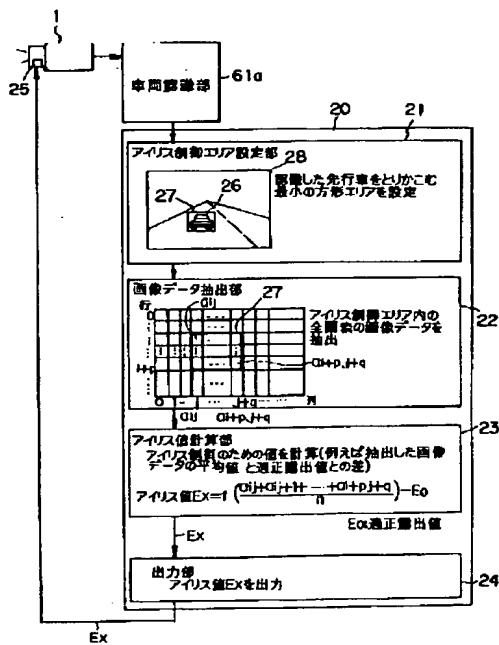
(21)出願番号	特願平5-232990	(71)出願人	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
(22)出願日	平成5年(1993)9月20日	(72)発明者	早船 一弥 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車 工業株式会社内
		(72)発明者	渡邊 武司 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車 工業株式会社内
		(72)発明者	貴志 誠 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車 工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54)【発明の名称】自動車の走行制御装置

(57)【要約】

【目的】トンネルの出入口のように先行車が占位する領域と、その周囲とで明暗の差がある場合にも先行車を見失うことなく追尾することができる自動車の走行制御装置を提供する。

【構成】車両認識部においてステレオ視カメラ1で撮像した画像から先行車26を認識すると、アイリス制御エリア設定部21では、先行車26を囲む方形のエリアであるアイリス制御エリア27を設定し、続いて画像データ抽出部22では、アイリス制御エリア27内に存在する画素の明度を表わす画像データを抽出し、アイリス値計算部23では、この画像データを平均し適正露出値との差を求ることによりアイリス値E<sub>1</sub>を求め、出力部24では、このアイリス値E<sub>1</sub>をアイリス駆動部25に出力する。その結果アイリス駆動部25は、アイリス値E<sub>1</sub>に基づきアイリスを制御する。かくして先行車26を撮像するのに最適なステレオ視カメラ1の露出が常に得られるというものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車の前方をカメラで撮像し、このときの画像を画像処理して白車と同一の車線を走行する先行車を認識し、この先行車との間に所定の車間距離を保持しつつこの先行車を追尾する追尾走行制御を行う自動車の走行制御装置において、

前記画像処理によって前記先行車を認識したとき、この先行車が占位する前記画像内の領域をアイリス制御エリアとして設定するアイリス制御エリア設定部と、

前記画像の明度を表わす全体の画像データのうち前記アイリス制御エリア内の画像データを抽出する画像データ抽出部と、

前記アイリス制御エリア内の画像データに基づき前記カメラのアイリスを制御するためのアイリス値を計算するアイリス値計算部と前記アイリス値を前記カメラのアイリスを駆動する駆動部へ出力する出力部とを有するアイリス制御部を備えたことを特徴とする自動車の走行制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載する自動車の走行制御装置において、

アイリス制御エリア設定部では、前回設定したアイリス制御エリアをメモリーし、今回撮像した画像から先行車を認識することができなかつたときには、前回設定したアイリス制御エリアをそのままこのときのアイリス制御エリアとして設定することを特徴とする自動車の走行制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車の走行制御装置に関し、特にカメラで先行車を撮らえ、この先行車を追尾する追尾走行制御を行う場合に適用して有用なものである。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車の運転操作におけるドライバの負担を軽減するために、定速走行装置が実用化され、また車間距離制御装置が開発されている。

【0003】 「定速走行装置」は、「オートマチック・スピード・コントロール」や「クルーズ・コントロール」とも称されている。この装置を備えた自動車では、セットスイッチを押すと、アクセルペダルから足を離しても、設定した車速を維持して走行を行う。設定車速はコントロールスイッチの操作により変更することができる。運転者がブレーキを踏んだり、クラッチを踏んだり、ギヤシフトをするなどの操作をすると、この機能がキャンセルされるようになっている。

【0004】 上述した定速走行装置を利用したときの安全性を確保するため、次のような機能を付加したものもある。即ち先行車との距離をレーザーレーダ等で検出しておき、先行車に異常接近したときには、警報を発して運転者に注意を促したり、ギヤシフト段を4速（オーバー

50

2

ドライブ）から3速へシフトダウンしてエンジンブレーキを作動させるオーバードライブオフにより減速したりする。

【0005】 一方「車間距離制御装置」を備えた自動車では、セットスイッチを押すと、そのときの自車の車速から目標車間距離を演算し、また先行車との車間距離を検出し、先行車との車間距離が目標車間距離となるようにエンジン出力やブレーキの制御をして、先行車を追尾して走行する。この場合、先行車との車間距離の検出は、カメラでとらえた画像を画像処理して求めたり、レーザーレーダ等により求める。

【0006】 ところが前者の「定速走行装置」では、車速の遅い先行車に追いついた場合には、運転者が減速操作をして定速走行制御を解除しなければならない。そのため、混雑した道路では操作が頻繁になり、かえって面倒で危険度が高くなる。

【0007】 一方、後者の「車間距離制御装置」では、先行車がないときには制御ができない。

【0008】 そこで本願発明者は、定速走行装置と車間距離制御装置の機能を併せ持った「自動車の走行制御装置」を開発している。以下にこの「自動車の走行制御装置」について詳細に説明する。なおこの「自動車の走行制御装置」は、高速道路及び自動車専用道路を走行するときに使用する。

【0009】 図4は「自動車の走行制御装置」を備えた自動車を示す。同図において、1はステレオ視カメラ、2はレーザーレーダ、3はスロットルアクチュエータ、4はブレーキアクチュエータ、5は操作スイッチ・情報表示部、6はコントローラ、7は車速センサ、7aはハンドル角センサ、7bはブレーキスイッチ、7cはブレーキペダルスイッチ、7dはアクセルペダルスイッチである。

【0010】 ステレオ視カメラ1は、正面図である図5に示すように、自動車の前方の景色を撮像する2つのCCDカメラ11、12を横置き配置したものであり、ボディー13内に映像基板、絞り基板等の電子部品を搭載している。このステレオ視カメラ1は、車室内でルームミラーの近傍に取り付けられている。各カメラ11、12の水平面内の視野角はそれぞれ23度である。そしてカメラ11、12で撮像した画像を示すビデオ信号がコントローラ6に送られる。

【0011】 2つのカメラ11、12で撮像した画像を、コントローラ6の画像処理部にて画像処理することにより、次の認識をする。

- ① 先行する自動車（先行車）の認識。
- ② 高速道路の複数の車線（レーン）のうち、自車が走行している車線を示す白線の認識。
- ③ 先行車と自車との間の車間距離の認識。

【0012】 上述した①の先行車の認識は、例えば次のようにして行う。即ち画像の中から縦方向の直線に囲ま

れるエリアを抽出し、抽出したエリアのうち左右対称で、且つ、次々と取り込んでいく画像の中で位置があまり動かないものを、先行車として認識する。

【0013】上述した②の自車の走行車線を示す白線の認識は例えば次のようにして行う。即ち、図6 (a) に示すように、ステレオ視カメラ1から前方道路画面の取り込みをし、次に図6 (b) に示すように、水平方向の4本のラインW1～W4に沿い画素の明度を調べ、明るい点を白線候補として選定し、図6 (c) に示すように、上方の候補点と下方の候補点を補間して結んだ線分を白線として抽出する。

【0014】上述した③の先行車と自車との間の車間距離の認識は次のようにして行う。即ち、ステレオ視カメラ1の2つのカメラ11, 12からは、図7 (a) (b) に示すように2つの画像が得られる。右側の画像のウインドウで囲まれた自動車画像と同じ画像は、左側の画像の中に少し横方向にズレた位置にある。そこでウインドウで囲んだ右側の自動車画像を、左側の画像のサーチ領域内で1画素づつシフトしながら、最も整合する画像の位置を求める。このとき図8に示すようにカメラ11, 12のレンズの焦点距離をf、左右カメラ11, 12の光軸間の距離をLとし、CCDの画素ピッチをP、図7 (a) (b)において左右の自動車画像が整合するまでに右画像をシフトした画素数をnとすると、先行している自動車までの距離(車間距離)Rは、三角測量の原理により、次の式で計算できる。

#### 【0015】

$$【数1】 R = (f \cdot L) / (n \cdot P)$$

【0016】一方、レーザレーダ2は車両の前端右側位置と前端左側位置に1本づつ配置されている。レーザレーダ2から出射するレーザビームの広がり角は2度である。そしてレーザレーダ2からレーザビームを出射してから、対象物で反射してきたレーザビームが、再びレーザレーダ2に戻ってくるまでの時間を計測することにより、対象物までの距離を計測することができる。

【0017】レーザレーダ2は遠距離(100m～数百m)の対象物であっても短時間でその有無を検出できるが、対象物が自動車であるかどうかの判定はできない。これに対しカメラを用いた画像処理は、対象物が自動車であるかどうかの判定は正確にできるが、判定するまでの処理時間が長くかかるてしまう。そこでレーザレーダ2により対象物の有無を検出し、対象物が存在することを確認したら、その検出エリアに絞ってカメラ画像の画像処理をして自動車の有無を検出するように役割分担をしてもよい。このようにすれば先行車を迅速且つ正確に検出することができる。

【0018】また高速道路を走行している自動車を上方から見た図9に示すように、レーザレーダ2から出射するレーザビーム2aは直線状に進むのに対し、カメラ1の視野1aは23度であるので、自車の前方に他車が急

に割り込んできたときには、まずレーザビーム2aが他車に当たって反射してくる(このとき割り込んできた他車はカメラ1の視野1aに入ってきていない)。そこで割り込み車の検出は、割り込み車を先に検出でき且つ応答の早いレーザレーダ2が担当している。なお図9において8, 8a, 8bは白線である。連続した白線8は高速道路の端にあり、点線の白線8a, 8bは車線を仕切る位置にある。

【0019】コントローラ6の指令によりスロットルアクチュエータ3が作動しスロットルの開度が大きくなると、エンジンの回転数が上昇して車速が大きくなる。逆にスロットルの開度を小さくしていくとエンジンブレーキが作動して減速していく。後述する追尾走行制御等は、このスロットル開度を調整して実行する。またコントローラ6の指令によりブレーキアクチュエータ4が作動してブレーキがかからると、急減速していく。この急減速は、自車の直前に他車が割り込んできたときや、後述するブレーキ制御をするとき、即ち高速で走行していた自車が低速走行している先行車に近づいてきて、車間距離が安全車間距離よりも短くなったときなどに行なう。なお、本システムではコントローラ6の指令により、急減速することはあっても急停車することなく、急停車は運転者がブレーキペダルを踏むことによってのみ行なわれる。

【0020】次に図10を基に、コントローラ6を中心として行う走行制御の概要を説明する。コントローラ6の画像処理部61は、ステレオ視カメラ1で撮像した画像を画像処理し、車両認識部61aでは前方の景色の中から自動車の画像を認識し、レーン認識部61bでは自車が走行している車線を示す白線を認識し、車間距離認識部61cでは先行車と自車との間の車間距離を認識する。目標追尾車両認識部62は、自車が走行している車線に先行する自動車があった場合に、この自動車を目標追尾車両と認識する。

【0021】目標追尾車両認識部62により目標追尾車両を認識したときには、設定指令部63は追尾走行制御をする。つまり設定指令部63は車間距離認識部61cまたはレーザレーダ2を利用して目標追尾車両までの車間距離を求めると共に、車速センサ7から得た自車の車速に設定時間(例えば2秒)を乗算して目標車間距離を求める。そして実際の車間距離Dが目標車間距離D<sub>0</sub>に等しくなるように、スロットルアクチュエータ3を作動させてエンジン回転数(スロットル開度)をコントロールする。このようにすれば、車速に応じた目標車間距離D<sub>0</sub>をとった状態で、目標追尾車両を追尾しつつ自車が走行していく。したがって、目標追尾車両が高速走行(例えば120km/h)しているときには、目標車間距離D<sub>0</sub>が長くなり(例えば66.7m)、自車は目標追尾車両を追尾しつつ高速走行(例えば120km/h)する。また目標追尾車両が低速走行(例えば60km/h)

しているときには、目標車間距離D<sub>0</sub>が短くなり（例えば33.3m）、自車は目標追尾車両を追尾しつつ低速走行（例えば60km/h）する。

【0022】追尾走行制御をしている際に、安全車間距離（後述するように自車と走行車との相対速度と、自車車速により決定する）よりも近い位置に先行車が存在することを検出したときには、減速走行制御に移行する。

【0023】なおこの「自動車の走行制御装置」は、上述の追尾走行制御や減速走行制御の他、定速走行制御や車速保持制御等を行うが、これらの説明は省略する。

【0024】以上のようにこの「自動車の走行制御装置」を備えた自動車では、先行車がない場合は設定車速で定速走行し、先行車が存在する場合には目標車間距離を保持しつつ先行車を追尾していき、更に割り込みがあったときや高速の自車が低速の先行車に追いついたときに減速制御をする。この「自動車の走行制御装置」を高速道路の本線を走行するときに利用すれば、運転者はハンドル操作するだけで走行でき、いわゆるイージードライブが実現できる。しかもちょっとした傍見やいねむりをしても、前方車に異常接近したり追突したりする危険を回避できることを考えれば、安全性の向上も期待できる。

#### 【0025】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記「自動車の走行制御装置」では、ステレオ視カメラ1の露出が画面全体の平均的な明るさに合うようにそのアイリスが制御されているため、図11（ステレオ視カメラ1で撮らえた画像の一例）に示すように、自車がまだトンネル28の手前を走行しているときに先行車26がトンネル28内に進入すると、この先行車26を含めてトンネル28内の画像が暗くなりすぎてしまうため、画像処理を行っても先行車26を認識できずに見失ってしまう。また逆に自車がまだトンネル28内を走行しているときに先行車26がトンネル28の外に出ると、先行車26及びその周囲の画像が明るくなりすぎてしまうため、やはり先行車26を認識できずに見失ってしまう。

【0026】本発明は、上述の如き「自動車の走行制御装置」に鑑み、トンネルの出入口のように先行車が占位する領域とその周囲とで明暗の差がある場合にも先行車を見失うことなく追尾することができる自動車の走行制御装置を提供することを目的とする。

#### 【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の第1の構成は、自車の前方をカメラで撮像し、このときの画像を画像処理して自車と同一の車線を走行する先行車を認識し、この先行車との間に所定の車間距離を保持しつつこの先行車を追尾する追尾走行制御を行う自動車の走行制御装置において、前記画像処理によって前記先行車を認識したとき、この先行車が占位する前記画像内の領域をアイリス制御エリアとして設定するアイリ

ス制御エリア設定部と、前記画像の明度を表わす全体の画像データのうち前記アイリス制御エリア内の画像データを抽出する画像データ抽出部と、前記アイリス制御エリア内の画像データに基づき前記カメラのアイリスを制御するためのアイリス値を計算するアイリス値計算部と前記アイリス値を前記カメラのアイリスを駆動する駆動部へ出力する出力部とを有するアイリス制御部を備えたことを特徴とする。

【0028】上記目的を達成する本発明の第2の構成は、上記第1の構成において、アイリス制御エリア設定部では、前回設定したアイリス制御エリアをメモリーし、今回撮像した画像から先行車を認識することができなかったときには、前回設定したアイリス制御エリアをそのままこのときのアイリス制御エリアとして設定することを特徴とする。

#### 【0029】

【作用】上記第1の構成の本発明によれば、先行車が占位する領域であるアイリス制御エリア内の明度によってアイリスが制御され、その結果先行車を認識するのに最適な露出が得られる。従ってトンネルの出入口のように先行車の占位する領域がその周囲に比べて暗いまたは明るい場合でも先行車を見失うことなく認識することができる。

【0030】更に上記第2の構成の本発明によれば、先行車の占位する領域がその周囲に比べて急激に暗くまたは明るくなり、その瞬間先行車を認識できなかった場合には、前回設定されたアイリス制御エリアがそのまま用いられ、このエリアの明度によってアイリスが制御される。先行車の車速に比べて先行車を認識するための画像処理の周期は充分に短く、この間には先行車の占位する領域がほとんど移動しない。従って上記のようにアイリス制御エリアを設定することによって、上記のような場合にも先行車を撮像するのに最適な露出が得られる。

#### 【0031】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。なお【従来の技術】の項で説明した「自動車の走行制御装置」と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0032】図1は、本発明の実施例に係る自動車の走行制御装置のうち本願のポイントに係るシステムを抽出して示すシステム構成図である。なお同図に示す以外の構成は、【従来の技術】の項において説明した「自動車の走行制御装置」と同一である。

【0033】図1に示すように本システムは、ステレオ視カメラ1、コントローラ6に設けられた車両認識部61aとアイリス制御部20、及びステレオ視カメラ1に内蔵するアイリス駆動部25を有する。本システムの動作の概要は、次の通りである。

【0034】ステレオ視カメラ1で撮像した自車前方の道路の画像を車両認識部61aに取り込み、ここで画像

処理を行う。その結果自車と同一の車線を走行する先行車を認識すると、アイリス制御部20では、前記画像のうち先行車が占位する領域の明度に基づいてアイリスを制御するためのアイリス値E<sub>1</sub>を演算するとともに、このアイリス値E<sub>1</sub>をモータ等によって構成されるアイリス駆動部25へ出力する。アイリス駆動部25では、アイリス値E<sub>1</sub>を入力し、このアイリス値E<sub>1</sub>に基づいてアイリスを駆動する。かくして先行車を撮像してこれを認識するのに最適なステレオ視カメラ1の露出が得られる。以下これらを図2に基づいて詳細に説明する。

【0035】図2は、アイリス制御部20の詳細を示すブロック図である。同図に示すようにアイリス制御部20は、アイリス制御エリア設定部21、画像データ抽出部22、アイリス値計算部23及び出力部24を有する。

【0036】これらのうちアイリス制御エリア設定部21は、車両認識部61aにおいて先行車26を認識すると、画像28内に先行車26が占位する領域であるアイリス制御エリアを設定する。具体的には、先行車26を囲む最小の方形エリアを求め、これをアイリス制御エリア\*20

\*ア27とする。

【0037】画像データ抽出部22は、アイリス制御エリア設定部21でアイリス制御エリア27が設定されると、画像28の全画素の明度を表わす画像データの中から、アイリス制御エリア27内に存在する画素の画像データ、すなわち1行からi+p行及びj列からj+q列の範囲内にある全画素の画像データa<sub>i,1</sub>、a<sub>i,2</sub>、a<sub>i,3</sub>、…、a<sub>i+p,1</sub>、a<sub>i+p,2</sub>を抽出するとともに、これらをアイリス値計算部23へ出力する。なおこのような画像データは、車両認識部61aにおいて画像28を画像処理する際に求める。

【0038】アイリス値計算部23は、画像データ抽出部22で抽出された画像データa<sub>i,1</sub>、a<sub>i,2</sub>、a<sub>i,3</sub>、…、a<sub>i+p,1</sub>、a<sub>i+p,2</sub>を入力し、これらに基づいてアイリス値E<sub>1</sub>を計算する。例えば次の式2式に示すように画像データa<sub>i,1</sub>、a<sub>i,2</sub>、a<sub>i,3</sub>、…、a<sub>i+p,1</sub>、a<sub>i+p,2</sub>の平均を求め、これと適正露出値E<sub>0</sub>との差をアイリス値E<sub>1</sub>とする。

【0039】

【数2】

$$E_1 = f \left( \frac{a_{i,1} + a_{i,2} + \dots + a_{i+p,1} + a_{i+p,2}}{n} \right) - E_0$$

但しnは画像データa<sub>i,1</sub>、a<sub>i,2</sub>、a<sub>i,3</sub>、…、a<sub>i+p,1</sub>、a<sub>i+p,2</sub>の数。

(n = p × q)

E<sub>0</sub>：適正露出値

【0040】出力部24は、アイリス値計算部23で計算されたアイリス値E<sub>1</sub>をアイリス駆動部25へ出力する。

【0041】以上のように上記実施例によれば、ステレオ視カメラ1で撮像した画像のうち先行車26が占位する領域内、すなわちアイリス制御エリア内の明度を表わす画像データに基づいてアイリスが制御される。従って図3(ステレオ視カメラ1で撮像した画像の一例)に示すように自車がまだトンネル28の手前を走行しているときに先行車26がトンネル28内に進入したような場合でも、このときのアイリス制御エリア27内の明度を表わす画像データによってアイリスが制御され、ステレオ視カメラ1の露出が先行車26を撮像するのに最適なものとなるため、自車は先行車26を見失うことがない。なおこのときにはトンネル28の周囲の画像(図中点線で示す)が露出オーバでまっ白になってしまい、先行車26を認識する上では特に問題はない。

【0042】また自車がまだトンネル28内を走行しているときに先行車26がトンネル28から出たような場合でも、上記と同様にしてアイリスが制御されるため、自車は、先行車26を見失うことがない。なおこのときにはトンネル28内の画像が露出不足でまっ黒になって

しまうが上記と同様に特に問題はない。

【0043】ところで実際には、今回の画像は、前回撮像した画像から求めたアイリス値に基づくアイリス制御によって得られた露出により撮像されたものとなる。従ってトンネルの入口から奥へ進入するに従って次第に暗くなる、またはトンネルの出口付近からトンネルの出口に向って次第に明るくなるのではなく、トンネルの入口で急に暗くなる、またはトンネルの出口で急に明るくなるような場合には、トンネルの入口に入った瞬間、またはトンネルの出口を出た瞬間に撮像された画像からは先行車が認識できない可能性がある。先行車を認識できなければアイリス制御エリアが設定されないため、適切なアイリス制御が行なわれず、適切なアイリス制御が行なわれなければ先行車を認識できないということになって、結局先行車を見失ってしまう。

【0044】そこでアイリス制御エリア設定部21では、前回設定したアイリス制御エリアをメモリーし、上記のように今回撮像した画像から先行車を認識することができないときには、前回設定したアイリス制御エリアをそのまま用いて、今回のアイリス制御エリアとして設定するようとする。これにより画像データ抽出部22では、今回の画像の全画素の画像データのうち前回設定し

9

たアイリス制御エリアと同一のエリア内に存在する画素の画像データを抽出し、アイリス計算部23では、この抽出された画像データに基づいてアイリス値E<sub>1</sub>を計算する。

【0045】先行車を認識するための画像処理の周期が0.1sec以下であるため、この間に先行車が占位する画像内の領域はほとんど移動しない。先行車を追尾中であるため、自車に対する先行車の相対速度が小さいので進行方向(画像の上下方向)の移動は、もちろんほとんどなく、左右方向の移動も0.1sec以下の間ではほとんどないと考えられるためである。従ってアイリス制御エリア設定部21が上記のように動作することによって、上記のように一瞬先行車を認識できなくなったようなときにも、適切にアイリスを制御して先行車を撮像するに最適な露出を得ることができる。

【0046】

【発明の効果】以上実施例とともに具体的に説明したように、本発明によれば、先行車だけが、先にトンネルに入ったときやトンネルから出たときのように、先行車が占位する領域とその周囲とで明暗の差があるような場合にも、カメラの露出が最適に制御される。従ってそのようなときにも先行車を見失うことがなく、より確実な追尾走行制御を行うことができる。

【0047】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る自動車の走行制御装置のうち本願のポイントに係るシステムを抽出して示すシステム構成図。

【図2】アイリス制御部20の詳細を示すブロック図。

【図3】ステレオ視カメラ1で撮像した画像の一例を示す説明図。

【図4】自動車の走行制御装置を備えた自動車を示す構成図。

【図5】ステレオ視カメラを示す正面図。

【図6】画像処理により白線を検出する手法を示す説明図。

【図7】画像処理により車間距離を検出する手法を示す説明図。

10

【図8】三角測量の原理により車間距離を算出する原理図。

【図9】高速道路を走行している自動車を示す平面図。

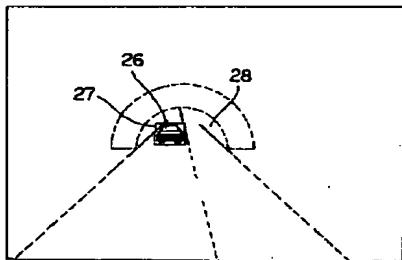
【図10】コントローラを示すブロック図。

【図11】ステレオ視カメラ1で撮像した画像の一例を示す説明図。

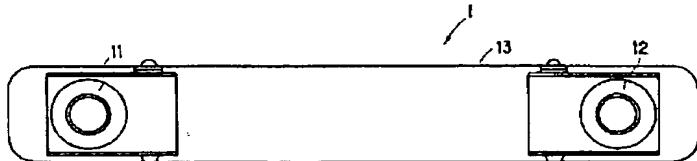
【符号の説明】

1	ステレオ視カメラ
1 a	視野
10	1 1, 1 2 CCDカメラ
1 3	ボディー
2	レーザレーダ
2 a	レーザビーム
2 0	アイリス制御部
2 1	アイリス制御エリア設定部
2 2	画像データ抽出部
2 3	アイリス値計算部
2 4	出力部
2 5	アイリス駆動部
2 6	先行車
2 7	アイリス制御エリア
2 8	トンネル
3	スロットルアクチュエータ
4	ブレーキアクチュエータ
5	操作スイッチ・情報表示部
6	コントローラ
6 1	画像処理部
6 1 a	車両認識部
6 1 b	レーン認識部
6 1 c	車間距離認識部
6 2	目標追尾車両認識部
6 3	設定指令部
7	車速センサ
7 a	ハンドル角センサ
7 b	ブレーキスイッチ
7 c	ブレーキペダルスイッチ
7 d	アクセルペダルスイッチ
8, 8 a, 8 b	白線

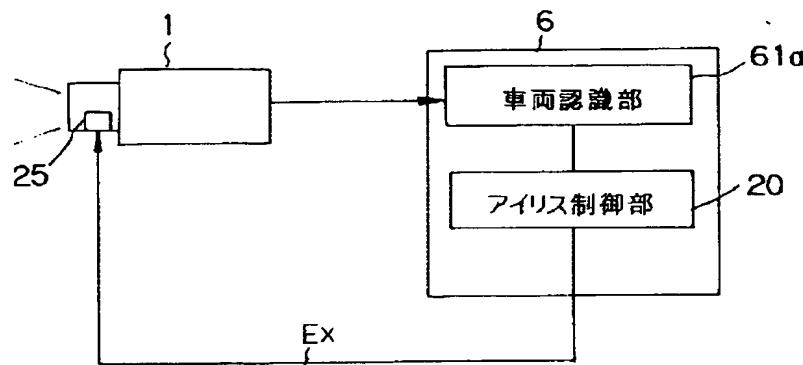
【図3】



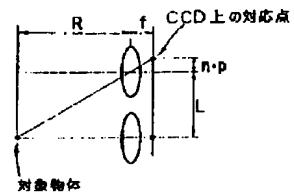
【図5】



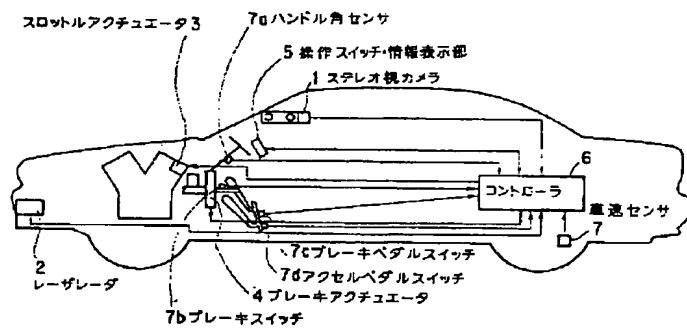
【図1】



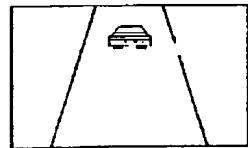
【図8】



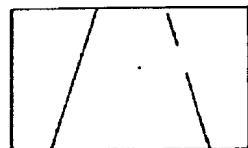
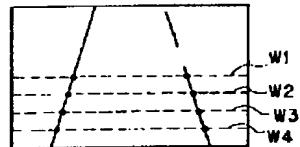
【図4】



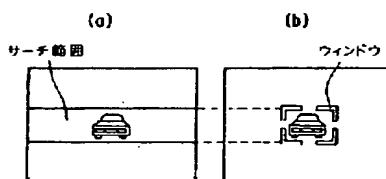
(a)



(b)

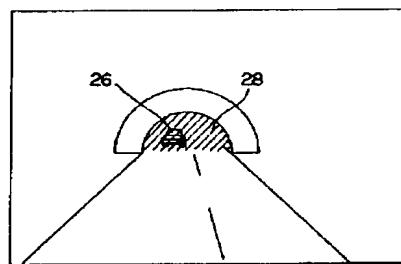


【図7】

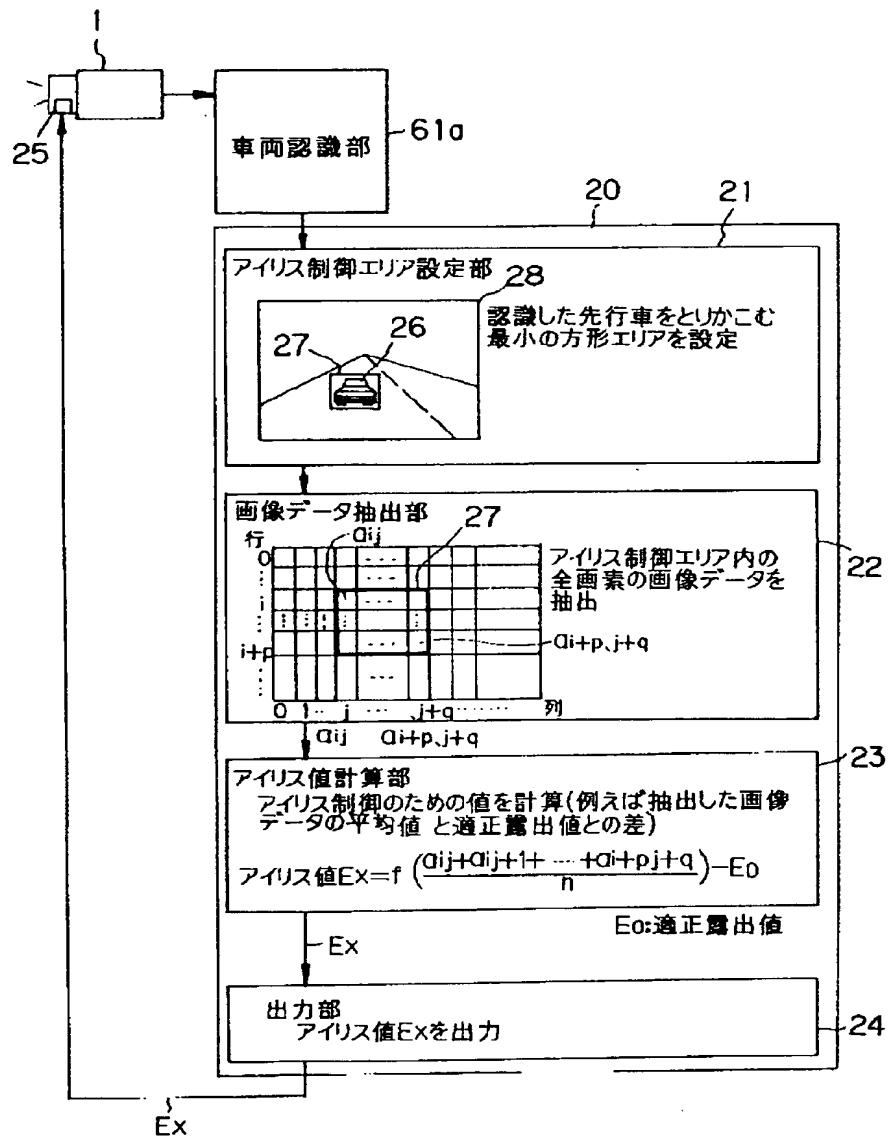


(c)

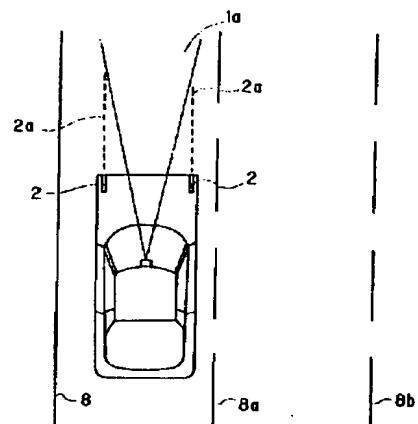
【図11】



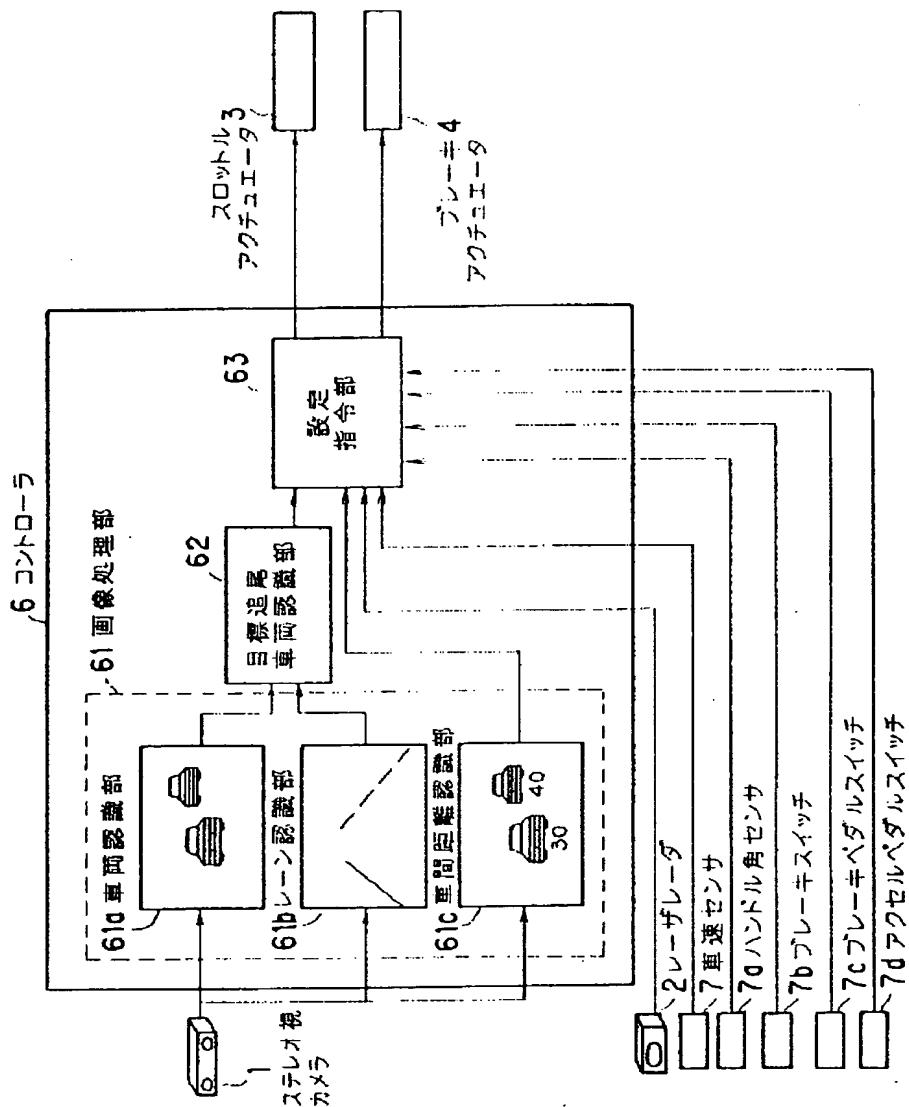
【図2】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 5 D 1/02

G 0 6 T 1/00

G 0 8 G 1/16

H 0 4 N 5/235

識別記号

K 9323-3H

F I

技術表示箇所